

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-052267

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 09-218211

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.07.1997

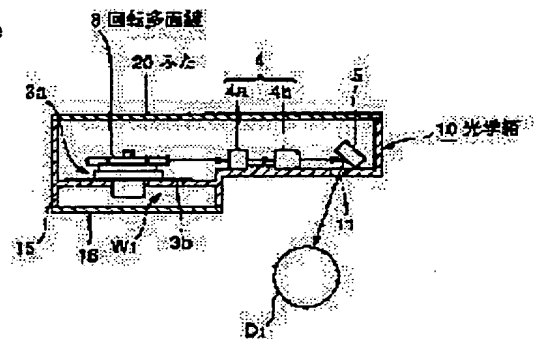
(72)Inventor : SAIKAWA SHIZUKA

(54) LIGHT DEFLECTING SCANNER AND IMAGE FORMING DEVICE LOADED THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent temperature from rising on the inside of an optical box.

SOLUTION: By providing a projection part 15 having a void space at the bottom part of the optical box 10 and covering an aperture with a lower cover 16, an air course W1 is formed, and cool outside air is made to flow in the air course. The optical box 10 is cooled by the outside air flowing along a bottom wall. Thus, the heat radiation of a motor 3a rotating a rotary polygon mirror 3 and an IC for driving is accelerated and the temperature rise of an image-formation lens system 4 is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-52267

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	F
B 4 1 J 2/44		B 4 1 J 3/00	D
H 0 4 N 1/113		H 0 4 N 1/04	1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-218211

(22)出願日 平成9年(1997) 7月29日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 齋川 静

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

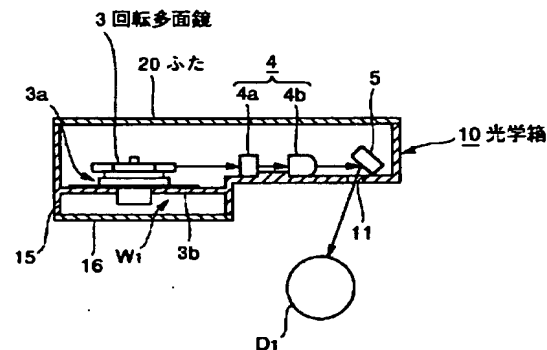
(74)代理人 弁理士 阪本 善朗

(54)【発明の名称】 光偏向走査装置およびこれを搭載する画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 光学箱の内部が高温になるのを防ぐ。

【解決手段】 光学箱10の底部に空所を有する突出部15を設けて、その開口を下蓋16によって塞ぐことで、風路W<sub>1</sub>を形成し、ここに、冷たい外気を流動させる。底壁に沿って流動する外気によって光学箱10を冷却することで、回転多面鏡3を回転させるモータ3aや駆動用IC3cの放熱を促進し、結像レンズ系4等の昇温を防ぐ。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを反射する回転多面鏡と、これを回転駆動する駆動手段と、前記回転多面鏡を経て前記光ビームを感光体に結像させる結像手段と、前記回転多面鏡と前記駆動手段と前記結像手段を収容する光学箱と、該光学箱の底部に空所を形成する空所形成手段と、該空所形成手段の前記空所に外気を導入する開口手段を有する光偏向走査装置。

【請求項2】 空所形成手段が、複数の互に独立した空所を形成するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の光偏向走査装置。

【請求項3】 開口手段が、空所形成手段の複数の空所にそれぞれ個別に外気を導入するように構成されていることを特徴とする請求項2記載の光偏向走査装置。

【請求項4】 空所形成手段が、空所を塞ぐ下蓋を備えていることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載の光偏向走査装置。

【請求項5】 空所形成手段が、光学箱の底壁に設けられた凹所と、前記光学箱を載置する光学台によって構成されていることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載の光偏向走査装置。

【請求項6】 請求項1ないし5いずれか1項記載の光偏向走査装置と、これを支持する本体フレームを有する画像形成装置。

【請求項7】 光偏向走査装置の近傍の雰囲気流動させる送風手段を備えていることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザービームプリンタやレーザーファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光偏向走査装置およびこれを搭載する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 レーザービームプリンタやレーザーファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光偏向走査装置は、高速回転する回転多面鏡によってレーザービーム（レーザー光）等の光ビームを反射させてこれを偏向走査し、得られた走査光を回転ドラム上の感光体に結像させて静電潜像を形成する。次いで、感光体の静電潜像を現像装置によってトナー像に顕像化し、これを記録紙等の記録媒体に転写して定着装置へ送り、記録媒体上のトナーを加熱定着させることで印刷（プリント）が行なわれる。

【0003】 図9は一従来例による光偏向走査装置を示すもので、半導体レーザー101から発生されたレーザー光Lはコリメータレンズ101aによって平行化され、シリンダカルレンズ102によって線状の光束に集光されて、回転多面鏡103の反射面に入射する。その反射光は、回転多面鏡103の回転によって偏向走査されて、Y軸方向（主走査方向）の走査光となり、結像レン

2

ズ系104および折り返しミラー105を経て図10および図11に示す回転ドラムD<sub>0</sub>上の感光体に結像する。感光体に結像する光束は、回転多面鏡103の回転によるY軸方向の主走査と、回転ドラムD<sub>0</sub>の回転によるZ軸方向の副走査に伴って静電潜像を形成する。

【0004】 感光体の周辺には、感光体の表面を一様に帯電する帯電装置、感光体の表面に形成される静電潜像をトナー像に顕像化するための顕像化装置、前記トナー像を記録紙等の記録媒体に転写する転写装置等が配置されており、これらの働きによって、半導体レーザー101が発生する光束に対応する記録情報が記録紙等にプリントされる。

【0005】 回転多面鏡103の走査光は、その走査面的一端に達したものがBDミラー106aによって反射され、集光レンズ106bを経てBDセンサ106cに導入され、処理回路107において走査開始信号に変換されて半導体レーザー101に送信される。半導体レーザー101は走査開始信号を受信したうえで、図示しないホストコンピュータから送信される画像情報に基づいた書き込み変調を開始する。

【0006】 半導体レーザー101やシリンダカルレンズ102、回転多面鏡103、結像レンズ系104等は合成樹脂製の光学箱110の底壁に取り付けられる。回転ドラムD<sub>0</sub>は光学箱110の外側に配設されており、光学箱110の一端部には走査光を光学箱110から回転ドラムD<sub>0</sub>に向かって取り出すための窓111が設けられている。

【0007】 結像レンズ系104は、球面レンズ104aとトリックレンズ104bからなり、回転多面鏡103によって等角速度で走査される走査光を回転ドラムD<sub>0</sub>上においてY軸方向に等速度で走査する走査光に変換するいわゆるf $\theta$ 機能を有する。

【0008】 光学箱110の上向きの開口は、光学箱110内に回転多面鏡103や結像レンズ系104、BDミラー106a等を組み付けたうえで、ふた120によって閉塞される。

【0009】 光学箱110を図10に示す光学台130に対して組み付けるときには、まず、光学箱110の外側の支持部112a、112bに設けられたガイド穴にそれぞれ係合する位置決めユニット113a、113bの位置決めピン114a、114b（位置決めピン114aのみを図10および図11に示す）によって、光学箱110のX軸方向（光軸方向）と $\theta$ 軸方向（回転角度）の位置決めを行なう。X軸方向の位置決めは、両位置決めピン114a、114bをそれぞれ光学箱110のガイド穴に対してX軸方向に同じ向きに移動させることによって行なわれ、回転角度 $\theta$ （ $\theta$ 軸方向の位置）は、両位置決めピン114a、114bをX軸方向に互に逆向きに移動させることによって調整される。

【0010】 このようにして感光体に対する相対位置を

3

調整したうえで、各位置決めユニット113a、113bを光学箱110に固定する。続いて、各位置決めピン114a、114bを光学台130の位置決め穴に係合させ、図示しないビスによって光学箱110を光学台130に固定する。

【0011】回転多面鏡103を回転駆動するモータ103aは、モータ基板103bに実装された駆動用IC103cと、該駆動用IC103cから供給される駆動電流によって励磁されるステータおよびこれに対向するロータ等からなる磁気回路によって構成される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、回転多面鏡のモータが駆動されると、モータ基板上の駆動用ICやモータのステータを構成するコイルから発生する熱が光学箱内の雰囲気温度を上昇させる。このように光学箱の内部が高温になり、モータを使用できる環境温度の限界を超えてしまうと、モータの回転性能が劣化する。また、結像レンズ系等の光学部品の光学性能が変化して、画質が著しく低下する。特に、結像レンズ系等にプラスチックレンズを用いた場合は、昇温によって屈折率が大きく変化するため、必要なレンズ性能を得られない。

【0013】加えて、近年ではレーザービームプリンタ等の小型化が進み、図12に示すように光偏向走査装置Eの極く近傍に定着器A<sub>0</sub>や排紙部B<sub>0</sub>等の発熱部が配設される設計となっていることが多い。定着器A<sub>0</sub>は、定着工程中には数百℃という高温になるため、これに光偏向走査装置Eが近接していると、定着器A<sub>0</sub>の熱によって光偏向走査装置E全体が加熱される。また、定着器A<sub>0</sub>を通過した記録紙等が排紙部B<sub>0</sub>にたまると、定着器A<sub>0</sub>の温度よりは低いものの、排紙部B<sub>0</sub>からかなりの熱が光偏向走査装置Eに向かって放出され、光学箱内の温度が上昇する。このように、外部の熱によって光学箱が加熱され、その結果、モータの回転性能が劣化したり、結像レンズ系等の光学部品の光学性能が損われるおそれもある。

【0014】本発明は、上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、運転中に光学箱の内部が高温になるのを防ぎ、高性能でしかも安価な光偏向走査装置およびこれを搭載する画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の光偏向走査装置は、光ビームを反射する回転多面鏡と、これを回転駆動する駆動手段と、前記回転多面鏡を経て前記光ビームを感光体に結像させる結像手段と、前記回転多面鏡と前記駆動手段と前記結像手段を収容する光学箱と、該光学箱の底部に空所を形成する空所形成手段と、該空所形成手段の前記空所に外気を導入する開口手段を有することを特徴とする。

4

【0016】空所形成手段が、複数の互に独立した空所を形成するように構成されていてもよい。

【0017】開口手段が、空所形成手段の複数の空所にそれぞれ個別に外気を導入するように構成されているとよい。

【0018】

【作用】光学箱の底部に沿って外気を流動させることで、光学箱の内部を冷却する。これによって、モータのコイルや駆動用IC等の放熱を促進し、結像手段等の光学部品の昇温を防ぐことができる。

【0019】光学箱の内部が高温になってモータの回転性能が損われたり、結像手段等の光学性能が劣化するのを回避して、画質性能を大幅に向上させることができる。結像手段に安価なプラスチックレンズを用いても、昇温による屈折率の変化を避けることができるため、光偏向走査装置の低価格化にも貢献できる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】図1は第1の実施の形態による光偏向走査装置を示すもので、半導体レーザー1から発生された光ビームであるレーザー光L<sub>1</sub>はコリメータレンズ1aによって平行化され、シリンダリカルレンズ2によって線状の光束に集光されて、回転多面鏡3の反射面に入射する。その反射光は、回転多面鏡3の回転によって偏向走査されて、Y軸方向（主走査方向）の走査光となり、結像手段である結像レンズ系4および折り返しミラー5を経て図2に示す回転ドラムD<sub>1</sub>上の感光体に結像する。感光体に結像する光束は、回転多面鏡3の回転によるY軸方向の主走査と、回転ドラムD<sub>1</sub>の回転によるZ軸方向の副走査に伴って静電潜像を形成する。

【0022】感光体の周辺には、感光体の表面を一様に帯電する帯電装置、感光体の表面に形成される静電潜像をトナー像に顕像化するための顕像化装置、前記トナー像を記録紙等の記録媒体に転写する転写装置等が配置されており、これらの働きによって、半導体レーザー1が発生する光束に対応する記録情報が記録紙等にプリントされる。

【0023】回転多面鏡3の走査光は、その走査面の一端に達したものがBDミラー6aによって反射され、集光レンズ6bを経てBDセンサ6cに導入され、図示しない処理回路において走査開始信号に変換されて半導体レーザー1に送信される。半導体レーザー1は走査開始信号を受信したうえで、ホストコンピュータから送信される画像情報に基づいた書き込み変調を開始する。

【0024】半導体レーザー1やシリンダリカルレンズ2、回転多面鏡3、結像レンズ系4等は合成樹脂製の光学箱10の底壁に取り付けられる。回転ドラムD<sub>1</sub>は光学箱10の外側に配設されており、光学箱10の一端部には走査光を光学箱10から回転ドラムD<sub>1</sub>に向かって

5

取り出すための窓11（図2参照）が設けられている。

【0025】結像レンズ系4は、比較的安価なプラスチック製の球面レンズ4aとトーリックレンズ4bからなり、回転多面鏡3によって等角速度で走査される走査光を回転ドラムD<sub>1</sub>上においてY軸方向に等速度で走査する走査光に変換するいわゆるf $\theta$ 機能を有する。

【0026】光学箱10の上向きの開口は、光学箱10内に回転多面鏡3や結像レンズ系4、BDミラー6a等を組み付けたうえで、図2に示すふた20によって閉塞される。

【0027】光学箱10を図示しない光学台に対して組み付けるときには、まず、光学箱10の外側の支持部12a、12bに設けられたガイド穴にそれぞれ係合する位置決めユニット13a、13bの位置決めピンによって、光学箱10のX軸方向（光軸方向）と $\theta$ 軸方向（回転角度）の位置決めを行なう。X軸方向の位置決めは、両位置決めユニット13a、13bの位置決めピンをそれぞれ光学箱10のガイド穴に対してX軸方向に同じ向きに移動させることによって行なわれ、回転角度 $\theta$ （ $\theta$ 軸方向の位置）は、両位置決めユニット13a、13bをX軸方向に互に逆向きに移動させることによって調整される。

【0028】このようにして感光体に対する相対位置を調整したうえで、各位置決めユニット13a、13bを光学箱10に固定する。続いて、各位置決めピンを図示しない光学台の位置決め穴に係合させ、ビスによって光学箱10を光学台に固定し、これを画像形成装置の本体フレームに組み付ける。

【0029】回転多面鏡3を回転駆動する駆動手段であるモータ3aは、モータ基板3bに実装された駆動用IC3cと、該駆動用IC3cから供給される駆動電流によって励磁されるステータおよびこれに対向するロータ等からなる磁気回路によって構成される。

【0030】モータ3aが高速回転すると、光学箱10内の雰囲気温度がモータ3aの近傍から徐々に上昇していく。これは、モータ3aのステータを構成するコイルや駆動用IC3cの発熱によるものである。

【0031】また、光偏向走査装置の側傍には、図示しない定着器が配設される。回転ドラムD<sub>1</sub>の感光体に転写されたトナーを記録紙に定着させるときの温度は数百℃になり、このために、定着器近傍の雰囲気温度が急激に上昇する。さらに、定着された記録紙が排紙部に積載されると、排紙部周辺の温度も上昇する。

【0032】このように光偏向走査装置自体が、熱源であるモータ3a等を含んでおり、また、定着器や排紙部が近傍にあるため、光学箱10内の雰囲気温度は、モータ3aの回転性能を劣化させたり、結像レンズ系4等の光学性能を損うまでに高温となってしまう。

【0033】そこで、光学箱10の底壁の下側に空所である風路W<sub>1</sub>を設けて、ここを流動する外気（空気）に

6

よって光学箱10の底壁を効率的かつ積極的に冷却し、光学箱10内の昇温を防ぐ。詳しく説明すると、光学箱10の底部に空所形成手段である中空の突出部15を設け、これを下蓋16によって塞ぐことで、風路W<sub>1</sub>を形成する。風路W<sub>1</sub>の一端は、図3に示すように光学箱10の側部に開口しており、これと反対側の側部から外側へ張り出す支持部12aには、開口手段である穴17が設けられており、その近傍には、図示しないルーバーが配設される。このルーバーを通して光学箱10の外側から新鮮な冷たい空気が穴17に送られてくる。穴17に送られた冷たい空気は、光学箱10の底壁の下側を流動し、モータ3aや駆動用IC3cを冷却する。

【0034】風路W<sub>1</sub>の角部および隅部は丸みをつけた滑らかな形状となっており、光学箱10の外側に設けられた送風手段であるファンF<sub>1</sub>により、穴17からの新鮮な冷たい空気を風路W<sub>1</sub>に吸引し、効率よく確実にモータ3a等を冷却する。この時の空気は矢印Cで示すように流動し、モータ3aや駆動用IC3cを集中的に冷却したのち、光偏向走査装置の側傍に暖かい空気を吐き出す。

【0035】このように、光学箱10の底壁の下に風路W<sub>1</sub>を設けてここに冷たい風を流すことで、光学箱10の内部を冷却し、モータ3aや結像レンズ系4等の高温に弱い部品の性能劣化を防ぐものである。

【0036】なお、下蓋16の材質については、定着器等の外部装置からの熱の影響が大である場合には、定着器等からの熱を遮断するために断熱効果のある樹脂を選択する。逆に、定着器などの熱源が近傍になく、下蓋16と光学台との間に多少でも風路がある場合は板金を選択し、放熱効果を狙う。

【0037】本実施の形態においては、風路W<sub>1</sub>で温められた空気をファンF<sub>1</sub>が光学箱10の側傍へ吐き出すように構成されているが、逆に外の冷たい空気を吸い込んで風路に直接的に新鮮な空気を送り込むタイプのファンを使用してもよい。

【0038】空気の吐き出し量を多くして冷却効果を高めるためには、風路の断面積を大きくするのが効果的であることは言うまでもない。

【0039】図4は第2の実施の形態による光偏向走査装置を示す。これは、光学箱40の底部に、回転多面鏡3のモータ3aの直下から結像レンズ系4の直下まで広がる空所形成手段である突出部45を設け、その開口を下蓋46によって塞ぐことで幅の広い風路W<sub>2</sub>を形成したものである。モータ3aと駆動用IC3cの近傍と、結像レンズ系4の近傍を集中的に冷却できるという長所を有する。

【0040】図5は第3の実施の形態による光偏向走査装置を示す。これは、図4の装置と同様に、光学箱50の底部に回転多面鏡3のモータ3aの直下から結像レンズ系4の直下まで広がる空所形成手段である突出部55

7

を設け、その開口を下蓋 5 6 によって塞ぐことによって形成された空所を、光学箱 5 0 の底壁から突出するリップ 5 0 a によって一対の互に独立した風路  $W_3$  に分割したものである。大きな空所のままであると、外気が均一に流動せずに光学箱 5 0 が充分に冷却されないおそれがあり、また、光学箱 5 0 の剛性が不足して振動を発生する原因となる。そこで、リップ 5 0 a を設けて空所を分割するとともに、光学箱 5 0 の底部の剛性を強化する。

【0041】また、図 6 に示すように、光学箱 5 0 の一方の支持部 5 2 a には、一対の風路  $W_3$  に個別に外気を流動させるための一対の開口手段である孔 5 7 a、5 7 b を設ける。図示しないファンによって、穴 5 7 a、5 7 b から一対の風路  $W_3$  に個別に外気を吸引し、モータ 3 a や結像レンズ系 4 等をそれぞれ極めて効率良く冷却することができる。

【0042】なお、図 7 に示すように、光学箱 6 0 の空所の断面積が例えば光軸方向に拡大するように形成された突出部 6 5 を設ければ、各風路  $W_4$  を流動する外気の流量を十分に増大することができる。

【0043】なお、光学箱の底部の空所の断面形状は、略長方形に限らず、いかなる形状でもよい。

【0044】図 8 は第 4 の実施の形態による光偏向走査装置を示す。これは、光学箱 7 0 の底壁に下向きの凹所 7 5 を設けて、これと、光学箱 7 0 を固定する光学台 8 0 の間に風路  $W_5$  を形成させたものである。

【0045】光学箱 7 0 の底壁と光学台 8 0 の間には、通常 1 ～ 2 mm 程度の隙間がある。ここから風路  $W_5$  内の外気が漏れるのを防ぐために、光学台 8 0 にリップ 8 0 a を設けるとよい。

【0046】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0047】運転中の光学箱を効率良く冷却し、昇温によってモータの回転性能が劣化したり、結像レンズ系等の光学性能が損われるのを回避できる。

8

【0048】これによって画像形成装置の画質を大幅に向上させることができる。また、結像レンズ系に安価なプラスチックレンズを用いてもすぐれた光学性能を確保できるため、画像形成装置の低価格化にも貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態による光偏向走査装置を示す模式平面図である。

【図 2】図 1 の装置を示す断面図である。

【図 3】図 1 の光学箱を底面からみた平面図である。

【図 4】第 2 の実施の形態による光偏向走査装置を示す断面図である。

【図 5】第 3 の実施の形態による光偏向走査装置を示す断面図である。

【図 6】図 5 の装置を示す平面図である。

【図 7】第 3 の実施の形態の一変形例を示す断面図である。

【図 8】第 4 の実施の形態による光偏向走査装置を示す立面図である。

【図 9】一従来例を示す模式平面図である。

【図 10】図 9 の装置を示す断面図である。

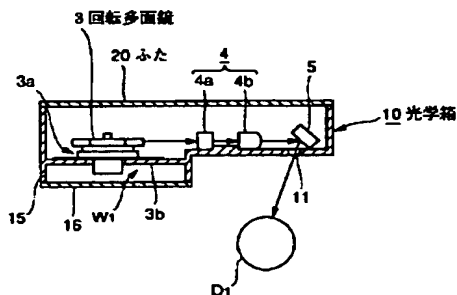
【図 11】図 9 の装置を示す立面図である。

【図 12】画像形成装置全体を説明する図である。

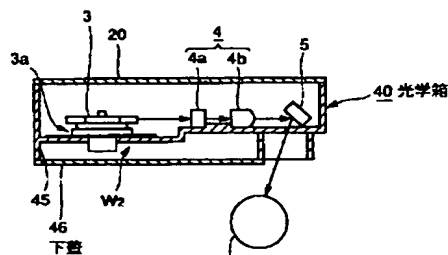
【符号の説明】

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1                  | 半導体レーザ     |
| 2                  | シリンダリカルレンズ |
| 3                  | 回転多面鏡      |
| 4                  | 結像レンズ系     |
| 10, 40, 50, 60, 70 | 光学箱        |
| 15, 45, 55, 65     | 突出部        |
| 16, 46, 56         | 下蓋         |
| 17, 57 a, 57 b     | 穴          |
| 50 a, 80 a         | リップ        |
| 75                 | 凹所         |
| 80                 | 光学台        |

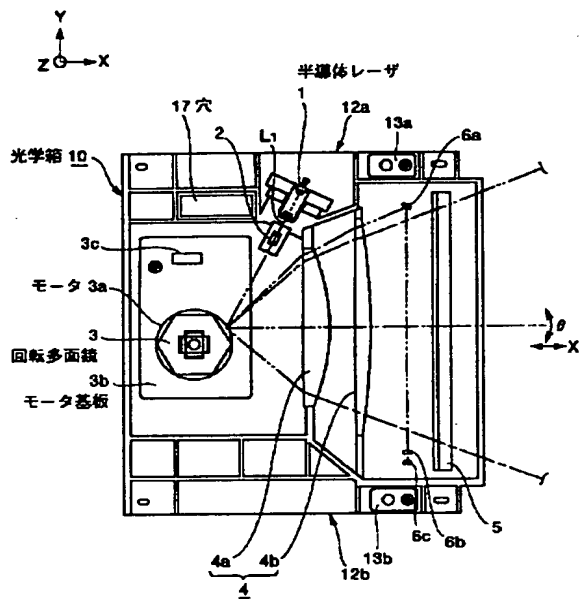
【図 2】



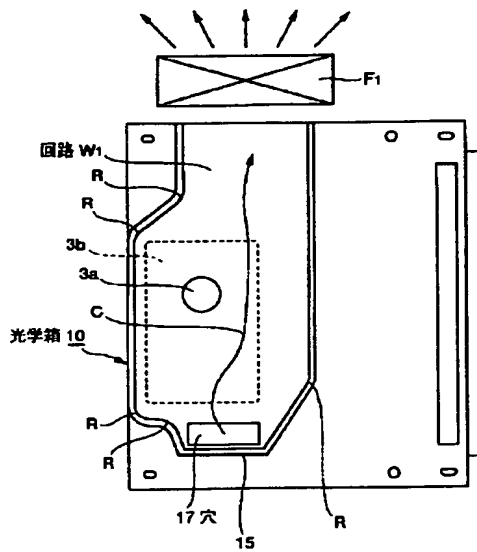
【図 4】



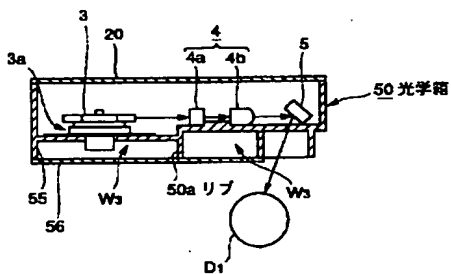
【図1】



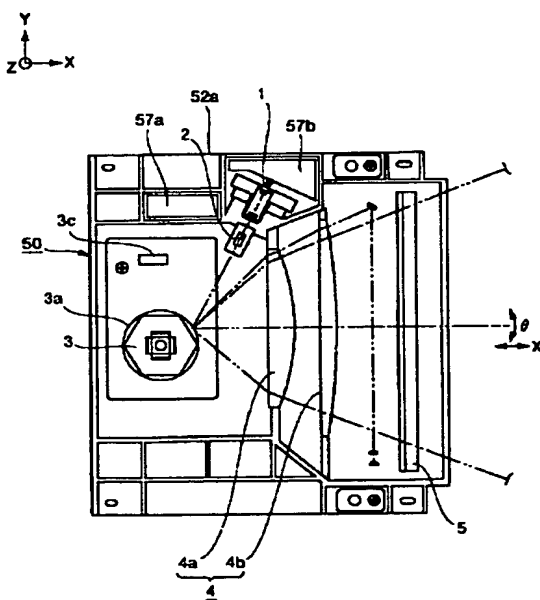
【図3】



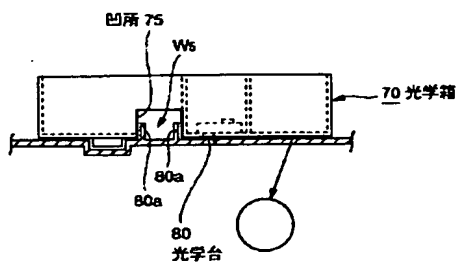
【図5】



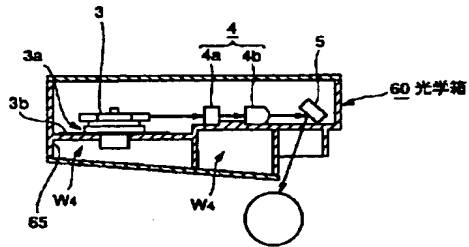
【図6】



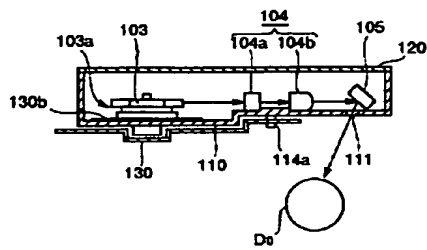
【図8】



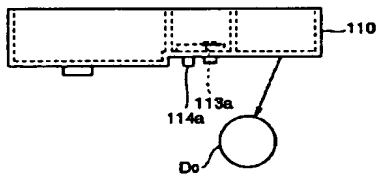
【図7】



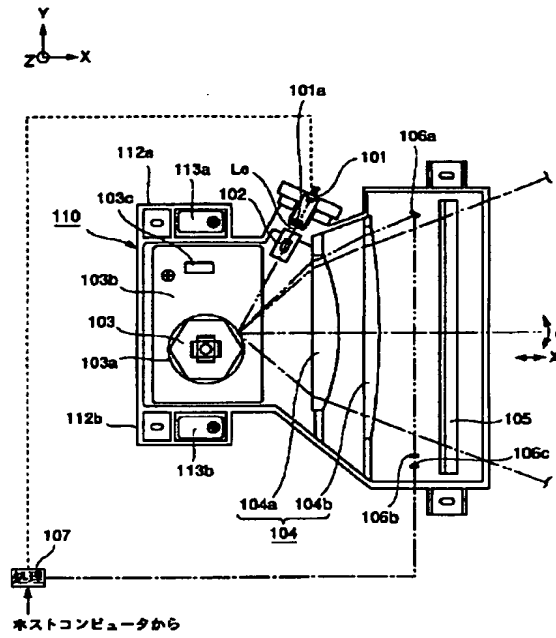
【図10】



【図11】



【図9】



【図12】

